

Волкова А.А., Якшина Н.В., Привалов М.А., Яцюк И.С.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В
УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С
ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА
THE APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS ON THE
EDUCATIONAL PROCESS FOR INJURY FORECAST

ipml@mail.ustu.ru

*ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет –
УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»
г. Екатеринбург*

В статье рассмотрена возможность применения метода нейросетевого моделирования в целях прогнозирования задач, связанных с прогнозированием производственного травматизма. В рамках учебно-исследовательской работы со студентами на кафедре БЖД разработана лабораторная работа, с использованием метода нейросетевого моделирования для прогнозирования производственного травматизма.

This review considers the application of artificial neural networks (ANN) to injury forecast. Use of ANN potential to forecast complex systems and processes behavior has been examined. ANN model to solve tasks connected with injury forecast has been developed. Model testing was being carried out in a laboratory work format on the course «Systemic analysis and process modeling in techno sphere» for students studying on the course «Personal and social safety in techno sphere».

В настоящее время в практике прогнозирования сложных нелинейных взаимоотношений все большее распространение получают искусственные нейронные сети (ИНС).

К числу таких вопросов относятся и задачи, связанные с прогнозированием производственного травматизма. При решении данных проблем, обычно используются такие методы как анализ динамических рядов, регрессионный и корреляционный анализ и др.

Однако традиционные методы имеют ряд ограничений: они требуют знания законов распределения случайных величин, кроме того, не всегда имеется возможность учесть все значимые факторы и оценить их влияние.

К достоинствам методов нейросетевого моделирования относится то, что при их использовании не требуется выявление законов распределения анализируемых величин, они могут учитывать большое количество факторов с оценкой значимости.

На кафедре БЖД разработан алгоритм решения задач прогнозирования динамики производственного травматизма с использованием ИНС. В этой работе активное участие принимали студенты кафедры в рамках УИРС.

На основе данного алгоритма создана лабораторная работа для студентов специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере».

В ходе выполнения работы осуществляется прогнозирование динамики изменения производственного травматизма, а также исследуется влияние

Секция 4

различных факторов на показатели производственного травматизма. В качестве программного обеспечения выбран программный пакет NEURO PRO.

Один из вариантов заданий предполагает оценку динамики изменения коэффициента частоты производственного травматизма ($K_{\text{ч}}$) в зависимости от таких факторов, как среднесписочная численность работающих (ССЧР) и объем производства.

На рисунке показано соотношение реального $K_{\text{ч}}$ и прогнозируемого Neuro Pro.

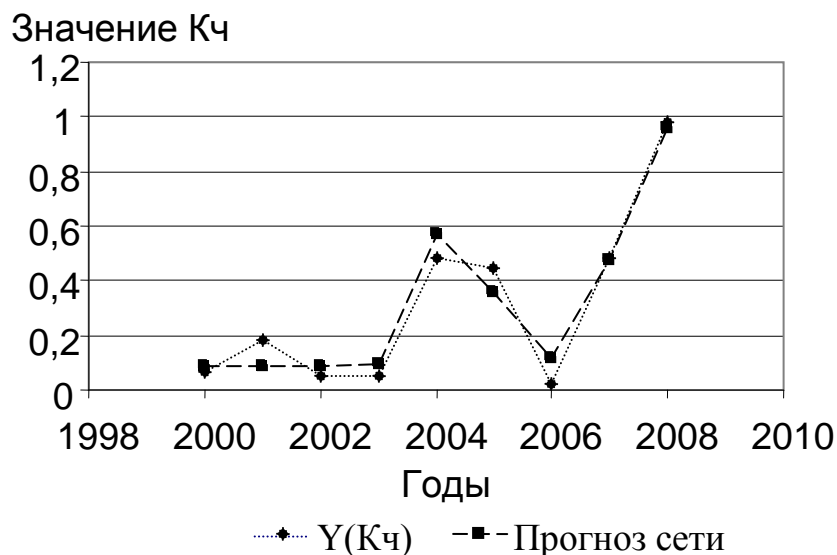


Рис. 1. Соотношение реального $K_{\text{ч}}$ и прогнозируемого Neuro Pro

Из графика следует, что прогнозируемый нейронными сетями коэффициент частоты несчастных случаев близок к реальной динамике. Задавая различные значения входных сигналов, можно получать достаточно достоверный прогноз состояния интересующего нас показателя.

В таблице приведены уровни значимости входных сигналов по отношению к выходному сигналу для данного примера (табл. 1).

Таблица 1. Значимость входных сигналов

Входной сигнал	Значимость входного сигнала
ССЧР	0,750
затраты на охрану труда (ОТ), руб.	0,640
затраты на ОТ (на 1 работающего), руб.	1,000
объем производства, млн. руб.	0,691

Из таблицы следует, что наиболее значимым для нейронной сети сигналом в данном случае являются затраты на охрану труда (на одного работающего).

Таким образом, при выполнении данной лабораторной работы студенты получают возможность проведения оценки производственного травматизма с помощью нового метода нейросетевого моделирования, а также сравнить

данные результаты с результатами, полученными с помощью традиционных методов.

Гетманова Е.Е.

Getmanova E.E.

ИНТЕРАКТИВНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОЛНОВЫХ ЯВЛЕНИЙ

INTERACTIVE LEARNING OF WAVES PHENOMENA

elge@mail.ru

Белгородский государственный технологический университет

г. Белгород

Представлена интерактивная компьютерная лекция по волновой природе света, созданная на основе Flash технологий. Лекция позволяет понять явление дифракции, интерференции, освоить вычисление основных физических величин. Может использоваться на лекционных и практических занятиях, а также при самостоятельной работе.

Lecture explained the wave nature of the light base by Flash technology is considered. More clear understanding phenomena of diffraction, interference and skills of calculating of physics values can be reached by using that lecture. Described presentation can be used at lectures, practice lessons and self preparing of students.

Одной из основных задач современного общества является повышение качества образования. Необходимо сделать образование более интересным, запоминающимся и понятным. Современная система образования должна быть нацелена на передачу научных знаний и формирование образованных специалистов, работа которых будет связана с решением инженерных, производственных, экономических задач. В связи с меняющимися условиями труда необходимо выпускать специалистов, обладающих высокой квалификацией, разносторонней подготовкой, которая позволит работникам осваивать различные профессии на протяжении трудовой деятельности. Необходимо также создавать условия, при которых работники достаточно быстро и эффективно смогут осваивать базовые знания в новой специальности. Для этого следует интенсифицировать процесс обучения.

Решить проблемы интенсификации в образовании можно и нужно с помощью компьютерных технологий. Компьютерные технологии должны стать неотъемлемой частью системы обучения. Они должны использоваться как для визуализации учебного материала, так и для обучения моделированию физических процессов и явлений. Подобный подход в образовании способствует созданию информационного общества.

Изучение физики с использованием мультимедийных компьютерных средств [1,2] повышает объем восприятия, усиливает внимание, активизирует мыслительную деятельность путем вовлечения образной сферы человека в процесс обучения.

Анимационные модели физических явлений, создаваемые с помощью графических пакетов, являются важным средством обучения. Моделирование